

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60—15474

① Int. Cl.⁴
C 09 D 5/24
// C 08 K 9/06

識別記号
CAH

庁内整理番号
6516—4 J
6681—4 J

⑬ 公開 昭和60年(1985)1月26日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 導電性塗料組成物

八幡市西山和気11番地の3

① 特 願 昭58—123643

② 出 願 昭58(1983)7月6日

③ 発 明 者 上ノ町清巳
大阪府三島郡島本町百山2番2号

④ 発 明 者 柳沢邦夫

⑤ 発 明 者 前島一夫
京都市西京区大原野西境谷町3丁目3番
⑥ 出 願 人 積水化学工業株式会社
大阪市北区西天満2丁目4番4号

明 細 書

発 明 の 名 称

導電性塗料組成物

特 許 請 求 の 範 囲

- 1 高分子材料からなるバインダー、導電性粉粒子、溶剤、シランカップリング剤、及び揺変性付与剤とからなり、溶剤が芳香族炭化水素、脂肪族炭化水素を主体とするものであるときにシランカップリング剤がア—(2—アミノエチル)アミノプロピルトリメトキシシランであり、溶剤がセロソルフ類、エステル類、ケトン類を主体とするものであるときにシランカップリング剤がア—グリシドキシプロピルトリメトキシシランであることを特徴とする導電性塗料組成物

発 明 の 詳 細 な 説 明

本発明は導電性塗料組成物に関する。

導電性の金属粒子等と、バインダー、溶剤からなる導電性塗料組成物が、電子機器の電磁波シールド用に、あるいは印刷回路の印刷塗料用に使用されている。

従来の導電性塗料組成物においては、施工性を向上させるため、粘度を小さくすると導電性金属粒子が沈降分離したり、凝集したりして品質が低下し、導電性が損なわれる問題があった。本発明は、上記従来の導電性塗料組成物の欠点を改良し、品質の安定性に富み、導電性良好にして、施工性も向上されたものであり、導電性金属粒子の沈降分離や凝集が容易に生じない導電性塗料組成物を提供することを目的とするものである。

高分子材料からなるバインダー、導電性粉粒子、溶剤、シランカップリング剤及び揺変性付与剤を主成分にしている。

本発明における高分子材料からなるバインダーとしては、従来導電性塗料組成物に使用されていたものが使用可能であり、アクリル酸樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、セルロース誘導体、フェノール樹脂等が挙げられる。例えば、アクリル酸樹脂としては、アクリル酸メチル（またはエチル、ブチル）、メタクリル酸メチル

(またはエチル、ブチル)、アクリルニトリルなどの重合体もしくは共重合体、あるいはそれらと酢酸ビニル、塩化ビニル、スチレンなどとの共重合体を使用可能であり、平均分子量が10,000~200,000の範囲、更には30,000~100,000の範囲が分散が良好であるので好ましい。

導電性粉粒体は銀、酸化銀、硝酸銀、銀の有機化合物、銅、ニッケル、カーボン等が使用されるが、その粒度としては $0.1 \sim 20 \mu\text{m}$ の範囲になされるのが好適である。粒度が $20 \mu\text{m}$ を越えると沈降分離する傾向が大きくなり、粒度が $0.1 \mu\text{m}$ 未満となると組成物の粘度が大きくなり、材料が高価にもなる。

銀などの導電性粉粒体は導電特性が特に良好であり、ニッケルは酸化に対して強い性質を有する。

バインダーを溶解する溶剤は、極性の低い芳香族炭化水素類、脂肪族炭化水素類等及び極性の高いセロソルブ類、エステル類、ケトン類等が

使用でき、具体例を挙げれば、トルエン、キシレン、エチルセロソルブ、酢酸n-ブチル、メチルエチルケトン等がそれに当たる。

導電性塗料組成物では、導電性粉粒体と、高分子材料からなるバインダーとの分離を防止するため、シランカップリング剤が使用されるが、本発明においては各種溶剤に対して特定のシランカップリング剤を使用することにより、導電性粉粒体の分離沈降防止に顕著な効果があることを見い出した。

即ち、溶剤が芳香族炭化水素、脂肪族炭化水素を主体とするものである時には、シランカップリング剤として γ -(2-アミノエチル)アミノプロピルトリメトキシシランを使用し、溶剤がセロソルブ類、エステル類、ケトン類を主体とするものである時には、シランカップリング剤として γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシランを使用するものである。溶剤は芳香族炭化水素、脂肪族炭化水素に対しセロソルブ類、エステル類、ケトン類を少量希釈剤として加わ

え、あるいはその逆にしてもよい。

導電性塗料組成物の塗工性を向上するため、揺変性を組成物に与える揺変性付与剤を使用するが、揺変性付与剤はシリカ、アルミナの微粉体等が使用され、平均粒子径 400 \AA 以下であるものが好ましい。

尚、本発明導電性塗料組成物には、他に親水性と親油性を共に有するような分散剤を添加してもよい。

本発明導電性塗料組成物は、スプレー、はけ塗りをするために溶剤を添加して粘度を調整する。スプレー、はけ塗りを容易に行なうためにはフォードカップ $\#4$ で約15秒前後であることが望ましい。その為には、溶剤の量は、高分子材料からなるバインダーに導電性粉粒体を加わえたもの1に対して、溶剤を2~10程度使用する。

本発明導電性塗料組成物の溶剤を除く組成割合は、略次の様なものとされる。先ず、高分子材料からなるバインダーと導電性粉粒体は重量比

で4:6~1:9が適当である。導電性粉粒体が組成物全体の60重量%未満となると安定した導電性が得られず、90重量%を越えると塗膜強度が低下する。

次に、シランカップリング剤としては $0.1 \sim 4$ 重量%、好ましくは $0.5 \sim 2$ 重量%であり、揺変性付与剤としては $0.1 \sim 4$ 重量%好ましくは $0.5 \sim 2$ 重量%の範囲が適当である。いずれも、 0.1 重量%未満では効果が小さく、 4 重量%を越えると導電性が低下する。

本発明導電性塗料組成物は、各種溶剤に対して特定のシランカップリング剤を使用することにより、即ち極性の小さい溶剤、芳香族炭化水素、脂肪族炭化水素を主体とするものに対し、 γ -(2-アミノエチル)アミノプロピル基を有する γ -(2-アミノエチル)アミノプロピルトリメトキシシランを使用し、極性の高い溶剤、セロソルブ類、エステル類、ケトン類を主体とするものに対し、 γ -グリシドキシプロピル基を有する γ -グリシドキシプロピルトリメトキ

シシランを使用することにより、導電性粉粒体の凝集を防止し、分離沈降を抑えるので、塗工に要する低粘度においても導電性粉粒体分離せず、塗装作業中に塗料を攪拌する必要もなく、作業性が向上すると共に導電性等の品質が安定する。又、長期保存時にも、導電性粉粒体沈降して固く凝結することがないので再分散が容易に行える。

以下、いくつかの実施例を示し、本発明の効果を説明する。

< 実施例 1 >

下表(組成は重量部で示す)の組成の塗料において、ポリメチルメタアクリレート($\bar{M}_w = 82,000$)をトルエンに溶解し、ニッケル粉(平均粒径 $= 2\mu m$)シランカップリング剤、シリカ粉(平均粒径 $= 12\mu m$)をインペラー分散機により混合攪拌し原液を製造した。次いで、トルエンによりフールドカップ#4で約15秒になるよう粘度を調整した。

| 実施例 | #1 | #2 | #3 | 比較例1 | #2 | #3 | #4 | #5 | #6 |
|---------------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|
| ポリメチルメタアクリレート | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| ニッケル粉 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| シランカップリング剤 | 50 | 10 | 10 | 50 | 50 | 50 | 10 | 10 | 10 |
| シリカ粉 | — | 20 | — | — | — | — | 20 | 20 | 20 |
| アルミナ粉 | — | — | 40 | — | — | — | — | — | — |
| S-1 | 1.6 | — | — | 1.6 | — | — | 1.6 | — | 1.6 |
| S-2 | — | 1.6 | — | — | 1.6 | — | — | — | — |
| S-3 | — | — | 1.6 | — | — | 1.6 | — | — | — |
| S-4 | — | — | — | — | 1.6 | — | — | — | — |
| シリカ粉 | — | — | — | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| アルミナ粉 | — | 0.4 | 0.4 | — | — | — | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| 粘度 | 0.4% | 1.8% | 1.5% | 10% | 15% | 18% | 3.4% | 3.5% | 4.0% |

< 実施例 2 ~ 3 >

実施例 1 と同様にして塗料を作った。

但し、シリカ粉、アルミナ粉の平均粒径は15 μm である。

< 比較例 1 ~ 6 >

実施例 1 と同様にして塗料を作った。

但し、比較例 1 ~ 3 のシリカ粉の平均粒径は12 μm 、比較例 4 ~ 6 のシリカ粉、アルミナ粉の平均粒径は15 μm である。

以下余白

S-1 ; γ -(2-アミノエチル)アミノプロピルトリメトキシシラン

S-2 ; γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン

S-3 ; γ -アミノプロピルトリエトキシシラン

S-4 ; ビニルトリメトキシシラン

実施例 1 ~ 3、比較例 1 ~ 6 は共に、希釈後の塗料組成物を試験管に入れ、1時間放置後の沈降率を見て効果を判定した。沈降率とは、内径15mmの試験管に120mmの高さに塗料組成物を入れ、1時間放置後に生じる上澄液の高さを測定し、全液の高さとの比率をいう。

又、実施例 1 ~ 3 の塗料組成物をスプレー塗装し、得られた塗膜の体積固有抵抗率を測定した所、いずれも $10^{-3}\Omega cm$ 以下であって安定した導電性を示した。

特許出願人

積水化学工業株式会社

代表者 藤 沼 基 利